

## TITLE OF THE INVENTION

### FIXING DEVICE, IMAGE FORMING APPARATUS, AND FIXING METHOD

## BACKGROUND OF THE INVENTION

### 1. Field of the Invention

本発明は、電子写真プロセスなどにより用紙に転写されたトナー像を用紙へ定着させる定着装置に関する。

### 2. Description of the Related Art

従来、複写機等の画像形成装置では、ヒータランプを用いてヒートローラを加熱し、プレスローラとの組み合わせで用紙にトナー像を定着させる定着装置が用いられるものがある。このような定着装置では、ヒートローラ内に加熱用の複数本のヒータランプを配置しているものがある。このような定着装置では、それぞれの加熱部に対応する領域のヒートローラの表面温度を検出するサーミスタなどの温度検出手段が設置されている。定着装置では、それらの温度検出手段が検出する温度に応じて各ヒータランプを点灯制御している。また、複数本のヒータランプは、ウォーミングアップ時のように、その他のユニットで電力を消費していないときに同時に点灯させることにより、ウォーミングアップ時間の短縮を行っている。上述のような制御を採用した場合、コピーなどのプリンタ時においてヒートローラの表面温度を安定した温度で制御することができ、用紙サイズによらず安定した定着処理の品質を維持できる。

しかしながら、各ヒータランプの配置位置と各サーミスタの設置位置によってはヒートローラが停止しているスタンバイ状態において、ヒートローラの端部と中央部等の表面温度に温度差が生じ、ヒートローラの表面温度が不均一になってしまうことがある。さらに、近年では、ウォーミングアップ時間を短縮するために、上記のような定着装置に用いられるヒートローラの肉厚が薄型化の傾向にある。このようにヒートローラの肉厚が薄くなればなるほど、上記のような温度差が顕著に表れることが多くなっている。

また、近年では、上記のような定着装置を有する画像形成装置では、ウォーミングアップ時間の短縮以外にもファーストコピー時間の短縮や定着装置としてのユニット自体の小型化も進んでいる。このため、上記のような定着装置を有する画像形成装置では、スタンバイ状態で不均一となったヒートローラの表面温度の影響を受けたまま、1枚目から数枚目のプリント動作を行うことがある。この場合、ヒートローラの表面温度の均一性については、最低限の定着品質を保てる範囲で妥協するか、あるいは、サーミスタなどの温度制

御素子の取り付け位置に制約を持たせる必要がある。

#### BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

この発明は、スタンバイ中、プリント開始直後、あるいは、プリント終了直後において、ヒートローラの表面温度を均一に保つことができ、さらに、温度検出手段としてのサーミスタの取り付け位置に対して制約が無く、安定したヒータランプの制御を実現することができる定着装置を提供することを目的とする。

この発明の定着装置は、トナーを用紙に定着させるために使用される略円筒形状のヒートローラと、前記ヒートローラの内部において、前記ヒートローラの長手方向におけるセンター領域で、かつ、前記ヒートローラの直径方向における中心位置よりも上の位置に配置されるセンターヒータと、前記ヒートローラの内部において、前記ヒートローラの長手方向におけるサイド領域で、かつ、前記ヒートローラの直径方向における中心位置よりも下の位置に配置されるサイドヒータと、前記ヒートローラの長手方向における位置が前記センターヒータに対応する位置の前記ヒートローラの表面温度を検出する第1の温度検出素子と、前記ヒートローラの円周方向における位置が前記第1の温度検出素子と同相で、かつ、前記ヒートローラの長手方向における位置が前記サイドヒータに対応する位置の前記ヒートローラの表面温度を検出する第2の温度検出素子とを有する。

この発明の定着装置は、トナーを用紙に定着させるために使用される略円筒形状のヒートローラと、前記ヒートローラの内部において、前記ヒートローラの長手方向におけるセンター領域で、かつ、前記ヒートローラの直径方向における中心位置よりも上の位置に配置されるセンターヒータと、前記ヒートローラの内部において、前記ヒートローラの長手方向におけるサイド領域で、かつ、前記ヒートローラの直径方向における中心位置よりも下の位置に配置されるサイドヒータと、前記ヒートローラを円周方向に回転駆動させる駆動機構と、前記ヒートローラの長手方向における位置が前記センターヒータに対応する位置の前記ヒートローラの表面温度を検出する第1の温度検出素子と、前記ヒートローラの円周方向における位置が前記第1の温度検出素子と同相で、かつ、前記ヒートローラの長手方向における位置が前記サイドヒータに対応する位置の前記ヒートローラの表面温度を検出する第2の温度検出素子と、前記駆動機構により前記ヒートローラの駆動を開始した場合、前記ヒートローラの表面温度に対する基準の制御目標値を前記センターヒータと前記第1の温度検出素子との位置関係に基づいて補正した値を前記ヒートローラの表面温度の制御目標値として前記センターヒータの点灯を制御し、前記ヒートローラの表面温度に

対する基準の制御目標値を前記サイドヒータの設置位置と前記第 2 の温度検出素子との位置関係とに基づいて補正した値を前記ヒートローラの表面温度の制御目標値として前記サイドヒータの点灯を制御する制御部とを有する。

この発明の定着装置は、トナーを用紙に定着させるために使用される略円筒形状のヒートローラと、前記ヒートローラの内部において、前記ヒートローラの長手方向におけるセンター領域で、かつ、前記ヒートローラの直径方向における中心位置よりも上の位置に配置されるセンターヒータと、前記ヒートローラの内部において、前記ヒートローラの長手方向におけるサイド領域で、かつ、前記ヒートローラの直径方向における中心位置よりも下の位置に配置されるサイドヒータと、前記ヒートローラを円周方向に回転駆動させる駆動機構と、前記ヒートローラの長手方向における位置が前記センターヒータに対応する位置の前記ヒートローラの表面温度を検出する第 1 の温度検出素子と、前記ヒートローラの円周方向における位置が前記第 1 の温度検出素子と同相で、かつ、前記ヒートローラの長手方向における位置が前記サイドヒータに対応する位置の前記ヒートローラの表面温度を検出する第 2 の温度検出素子と、前記駆動機構により前記ヒートローラの駆動を停止した場合、前記ヒートローラの表面温度に対する基準の制御目標値を前記センターヒータと前記第 1 の温度検出素子との位置関係に基づいて補正した値を前記ヒートローラの表面温度の制御目標値として前記センターヒータの点灯を制御し、前記ヒートローラの表面温度に対する基準の制御目標値を前記サイドヒータの設置位置と前記第 2 の温度検出素子との位置関係に基づいて補正した値を前記ヒートローラの表面温度の制御目標値として前記サイドヒータの点灯を制御する制御部とを有する。

Additional objects and advantages of the invention will be set forth in the description which follows, and in part will be obvious from the description, or may be learned by practice of the invention. The objects and advantages of the invention may be realized and obtained by means of the instrumentalities and combinations particularly pointed out hereinafter.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

The accompanying drawings, which are incorporated in and constitute a part of the specification, illustrate embodiments of the invention, and together with the general description given above and

the detailed description of the embodiments given below, serve to explain the principles of the invention.

図1は、本発明の実施例に係る定着装置の構造を概略的に示す図。

図2は、定着装置におけるヒートローラ周辺の構成を示す断面図。

図3は、定着装置の制御機構の構成を示す図。

図4は、ヒートローラの表面温度に対する制御温度の例を示す図。

図5は、ヒートローラの駆動を開始した場合のヒートローラの表面温度に対する温度制御を示すフローチャート。

図6は、ヒートローラの駆動を停止した場合のヒートローラの表面温度に対する温度制御を示すフローチャート。

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

図1は、この発明の実施例に係る定着装置1の要部の構成を概略的に説明するための断面図である。

この定着装置1は、電子写真方式により画像形成が行われる周知のデジタル複合機等の画像形成装置に用いられるものである。

図1に示すように、定着装置1において、被加熱体としてのヒートローラ10内部には、ヒートローラ10を加熱するためのセンター用のヒータランプ（以下、センターヒータと称する）11とサイド用のヒータランプ（以下、サイドヒータと称する）12とが設けられている。

上記センターヒータ11は、主としてヒートローラ10の長手方向における中央部分（以下、センター部分と称する）を加熱する配熱特性を有している。上記サイドヒータ12は、主としてヒートローラ10の長手方向における両端部分（以下サイド部と称する）を熱する配熱特性を有する。

なお、以下に説明では、ヒートローラ10の長手方向における中央部分（センターヒータ11に対応する領域）をセンター領域と称し、ヒートローラ10の長手方向における両端部分（各サイドヒータ12に対応する領域）をサイド領域と称するものとする。

上記定着装置1では、上記センターヒータ11の電力量と上記サイドヒータ12の電力量の合計は、当該定着装置1が用いられるデジタル複合機に電源を投入したときに、供給可能な電力量と略等しくなるように設定されている。また、上記センターヒータ11の電

力量と上記サイドヒータ 1 2 の電力量は、等しくなるように設定されている。

例えば、上記センターヒータ 1 1 は、600W のヒータフィラメントを有するヒータランプで構成され、上記サイドヒータ 1 2 は、それぞれ 300W のヒータフィラメントを有するヒータランプで構成される。上記センターヒータ 1 1 及び上記サイドヒータ 1 2 に用いられる各フィラメントの長さは同じである。

図中に示す最大通紙用紙幅 W は、上記ヒートローラ 1 0 の長手方向におけるセンター位置を基準に所定の幅（最大サイズ of 用紙幅）となるように設定されている。つまり、上記最大通紙用紙幅 W は、ヒートローラ 1 0 を用いて用紙へのトナー像の定着処理が可能な最大の用紙サイズの幅（用紙幅）を示している。上記最大通紙用紙幅 W は、ヒートローラ 1 0 の長手方向における長さよりも幅が短く設定される。このため、上記ヒートローラ 1 0 における最大通紙用紙幅 W の外側は、非通紙部が形成される。

また、上記ヒートローラ 1 0 の長手方向におけるセンター領域には、上記センターヒータ 1 1 により加熱される上記ヒートローラ 1 0 の表面温度を検出する第 1 の温度検出素子としてのサーミスタ（以下、センターサーミスタとも称する）1 3 が設置されている。また、上記ヒートローラ 1 0 の長手方向におけるサイド領域には、上記サイドヒータ 1 2 により加熱される上記ヒートローラ 1 0 の表面温度を検出する第 2 の温度検出素子としてのサーミスタ（以下、サイドサーミスタとも称する）1 4 が設置されている。さらに、上記ヒートローラ 1 0 の長手方向における非通紙部には、非通紙部の温度を検出するサーミスタ（以下、エッジサーミスタとも称する）1 5 が設置されている。

上記センター領域のセンター位置（ヒートローラ 1 0 の長手方向におけるセンター位置）には、第 1 の電源遮断素子としてのセンター用のサーモスタット 1 6 が配置されている。また、上記サイド領域のセンター位置には、第 2 の電源遮断素子としてのサイド用のサーモスタット 1 7 が配置されている。これらのサーモスタット 1 6、1 7 は、過昇温（所定の装置保護用の温度）に達した際に上記センターヒータ 1 1 及び上記サイドヒータ 1 2 への通電を遮断して定着装置 1 を保護するために設けられている。

さらに、本定着装置 1 には、上記ヒートローラ 1 0 を回転駆動する駆動機構 1 9 が設けられている。上記駆動機構 1 9 は、駆動モータや駆動モータの動力をヒートローラ 1 0 に伝達するギヤなどにより構成されている。上記駆動機構 1 9 は、後述する制御部 2 1 の制御に基づいてヒートローラ 1 0 を回転されるようになっている。

また、図 2 は、上記ヒートローラ 1 0 の周辺の構成を示す断面図である。

図2に示すように、上記ヒートローラ10は、図2に示すA領域においてトナーが転写された用紙に対する定着処理を施す。上記ヒートローラ10には、図中の領域Aにおいてプレスローラ（図示しない）が対向して設置されている。これにより、領域Aにおいて、トナーが転写されている用紙には、上記ヒートローラ10からの熱と上記ヒートローラ10及び上記プレスローラ（図示しない）間の圧力とが加えられ、トナー像が定着処理される。

また、上記センターヒータ11は、図2に示すように、上記ヒートローラ10内において上記ヒートローラ10の直径方向における中心位置よりも下（第1の方向）側に設置されている。この位置を第1の位置とする。また、上記サイドヒータ12は、図2に示すように、上記ヒートローラ10内において上記ヒートローラ10の直径方向における中心位置よりも上（第2の方向）側に設置されている。この位置を第2の位置とする。

上記サーミスタ13、14及び15は、ヒートローラ10の長手方向について、図1に示すような上記ヒータランプ11、12に対応する位置に設置される。また、上記サーミスタ13、14及び15は、それぞれヒートローラ10の直径方向について、図1及び図2に示すような上記ヒートローラ10の上側の表面に設置される。

以下に、サーミスタ13、14及び15の配置位置について詳細に説明する。

まず、上記サーミスタ13は、図1及び図2に示すように、センターヒータ11に対応するヒートローラ10の表面上で、かつ、ヒートローラ10の直径方向の中心位置に対してセンターヒータ11とは逆側の上記ヒートローラ10の表面温度（センターヒータ11に対応するヒートローラ10の上側の表面温度）を検出するように設置されている。

また、上記サーミスタ14は、図1及び図2に示すように、上記サイドヒータ12に対応するヒートローラ10の表面上で、かつ、上記ヒートローラ10の直径方向の中心位置に対してサイドヒータ12から近い側の上記ヒートローラ10の表面温度（サイドヒータ12に対応するヒートローラ10の上側の表面温度）を検出するように設置されている。このサーミスタ14は、ヒートローラ10の中心位置に対して上記サーミスタ13と同じ側であって、ヒートローラ10の長手方向と平行な方向に並べて配置される。

さらに、上記サーミスタ15は、図1及び図2に示すように、上記ヒートローラ10の非通紙部で、かつ、ヒートローラ10の中心位置に対して上記サーミスタ13及び14と同じ側であって、上記ヒートローラ10の長手方向と平行な方向に並べられている。

なお、上記サーミスタ13、14及び15は、上記ヒートローラ10の長手方向と平行

な方向に並べられていれば良く、例えば、上記ヒートローラ 10 の下側に並べて配置するようにしても良い。また、上記サーミスタ 13、14 及び 15 がヒートローラ 10 の下側（図 1 及び図 2 に示す設置位置の反対側）に配置される場合、後で説明するサーミスタ 13 の検知温度に基づくセンターヒータ 11 に対する点灯制御と同様な制御をサーミスタ 14 の検知温度に基づくサイドヒータ 12 に対する点灯制御として行うようにすれば良い。また、センターヒータ 11 とサイドヒータ 12 の位置関係はそれぞれ下側・上側と限るものではない。センターヒータ 11 はヒートローラ 10 のセンター部分を加熱できる位置であればよい。また、サイドヒータ 12 はヒートローラ 10 のサイド部分であってセンターヒータ 11 とはヒートローラ 10 の円周方向にずれた位置を加熱できる位置であればよい。

一方、図 1 及び図 2 に示すように、上記ヒートローラ 10 の表面上には、電源遮断素子としてのサーモスタット 16 及び 17 が設置されている。上記サーモスタット 16 及び 17 は、センターヒータ 11 及びサイドヒータ 12 の点灯異常などによってヒートローラ 10 が異常に加熱されている場合に、センターヒータ 11 及びサイドヒータ 12 への電源供給を強制的に遮断する安全装置である。

このため、上記サーモスタット 16 及び 17 は、ヒートローラ 10 に対して最適な位置に設置される必要がある。上述したように、上記センターヒータ 11 は上記ヒートローラ 10 の直径方向における中心位置よりも下側に設置されている。すなわち、センターヒータ 11 はヒートローラ 10 の下側に近く設置されている。サイドヒータ 12 は上記ヒートローラ 10 内において上記ヒートローラ 10 の直径方向における中心位置よりも上側に設置されている。すなわち、サイドヒータ 12 はヒートローラ 10 の上側に近く設置されている。このため、センターヒータ 11 の点灯異常が起きたときはヒートローラ 10 の下側が上側よりも先に異常温度に達しやすい。また、サイドヒータ 12 の点灯異常が起きたときはヒートローラ 10 の上側が下側よりも先に異常温度に達しやすい。

このため、サーモスタット 16、17 は、図 2 に示すように、ヒートローラ 10 の直径方向において、上記センターヒータ 11 及びサイドヒータ 12 に対する距離が同じ距離になるように配置（ヒートローラの領域 A の反対側）されている。

上記サーモスタット 16、17 が上記のような設置位置に配置されると、上記サーミスタ 13、14 及び 15 は、図 1 及び図 2 に示すように、ヒートローラ 10 の上側あるいは下側に設置する必要がある。これは、上記サーモスタット 16 及び 17 が直流電源の配線であるのに対し、上記サーミスタ 13、14 及び 15 が交流電源の配線であるためである。

例えば、上記サーモスタット16及び17と上記サーミスタ13、14及び15とをヒートローラ10の円周方向において同じ位置（同相）に配置すると、上記サーミスタ13、14及び15は、直流配線からのノイズの影響を受けやすくなり、上記サーモスタット16及び17に対する配線と上記サーミスタ13、14及び15に対する配線が複雑になってしまう。

上記のような理由により本定着装置では、上記サーモスタット16及び17をヒートローラ10の領域Aの反対側に配置し、かつ、上記サーモスタット16及び17と上記サーミスタ13、14及び15とが同相にならないように配置している。これにより、本定着装置では、上記サーミスタ13、14及び15の検出精度を維持し、かつ、効率的に配置している。

さらに、本定着装置では、装置全体の大きさを小型化するため、上記サーミスタ13、14及び15をヒートローラ10の長手方向に平行な方向に並べて配置している。これは、サーミスタ13、14、15をヒートローラ10の円周方向において異なる位置に配置すると、各サーミスタの設置位置を確保するために定着装置全体が大きくなってしまうためである。

また、上記サーミスタ13、14及び15をヒートローラ10の円周方向において異なる位置に配置すると、各サーミスタの設置位置を確保するだけでなく、各サーミスタに対する配線や構造の問題も生じる。例えば、サーミスタ13をヒートローラ10の下側に配置し、サーミスタ14をヒートローラ10の上側に配置したとすると、下側に配置したサーミスタ13に対する配線とサーミスタ14に対する配線とが必要になる。

これらの理由により、本定着装置では、上記サーミスタ13、14及び15は、上記ヒートローラ10の長手方向に平行な方向に並べて配置している。これにより、装置全体をコンパクト化することができ、上記サーミスタ13、14及び15に対する配線を効率的にすることができる定着装置を提供できる。

次に、上記定着装置1の制御系統の構成例について説明する。

図3は、上記定着装置1のヒータランプ（センターヒータ11及びサイドヒータ12）に対する制御系統の構成例を示す図である。

図3に示すように、上記センターサーミスタ13および上記サイドサーミスタ14の出力は、制御部21、基準温度R2比較回路22および基準温度R5比較回路23に入力される。また、上記エッジサーミスタ15の出力は、制御部21、基準温度R3比較回路2



4 および基準温度R 5 比較回路2 3に入力される。

上記制御部2 1は、A/D部2 1 a、CPU（図示しない）、ROM（図示しない）、メモリ2 1 b、及び時計部（図示しない）などにより構成されている。上記制御部2 1は、例えば、当該定着装置1を用いたデジタル複合機を総括的に制御するものである。上記CPUは、上記ROMに記憶された制御プログラムや上記記憶部に記憶された各種設定等に基づいて各種処理を実行する。上記時計部は、時刻情報を生成する。上記CPUは、上記時計部により時間を計時する。また、上記ROMには、基準温度（定着制御温度）R 1と基準温度（第1の保護制御温度）R 4と、上記CPUが実行する各種制御プログラムなどが記憶されている。上記メモリ2 1 bには、後述する各設定時間等が記憶されている。上記メモリ2 1 bには、後述する補正值が記憶されている。例えば、上記A/D部2 1 aは、センタサーミスタ1 3、サイドサーミスタ1 4およびエッジサーミスタ1 5で検出された温度を示すアナログ信号をデジタル信号に変換する。

また、上述の制御プログラムには、A/D部2 1 aによりデジタル信号に変換されたセンタサーミスタ1 3、サイドサーミスタ1 4およびエッジサーミスタ1 5で検出された温度と基準温度R 1および基準温度R 4とを比較する制御プログラムが含まれている。

例えば、上記制御プログラムに基づいて、上記制御部2 1のCPUは、各サーミスタ1 3、1 4、1 5で検出された温度と基準温度R 1とを比較する。この比較により各サーミスタ1 3、1 4、1 5の検出温度が全て基準温度R 1の範囲内であれば、上記CPUは、出力信号「1」をANDゲート2 9に出力する。また、各サーミスタ1 3、1 4、1 5の検出温度のうち1つでも基準温度R 1の範囲外のものがあれば、上記CPUは、出力信号「0」をANDゲート2 9に出力する。

また、上記制御プログラムに基づいて、上記制御部2 1のCPUは、各サーミスタ1 3、1 4、1 5で検出された温度と基準温度R 4とを比較する。各サーミスタ1 3、1 4、1 5の検出温度が全て基準温度R 4の範囲内であれば、上記制御部2 1のCPUは、出力信号「1」をORゲート2 6に出力する。各サーミスタ1 3、1 4、1 5の検出温度うち1つでも基準温度R 4の範囲外のものがあれば、上記制御部2 1のCPUは、出力信号「0」をORゲート2 6に出力する。

基準温度R 2比較回路2 2では、センタサーミスタ1 3およびサイドサーミスタ1 4から出力された信号と基準温度（定着制御温度）R 2とを比較する。この比較によりセンタサーミスタ1 3およびサイドサーミスタ1 4から出力された信号が基準温度R 2の範

範囲内である場合、上記基準温度R 2比較回路2 2は、出力信号「1」をANDゲート2 9に出力する。また、上記比較によりセンタースーマスタ1 3およびサイドサーミスタ1 4から出力された信号が基準温度R 2の範囲外である場合、上記基準温度R 2比較回路は、出力信号「0」をANDゲート2 9に出力する。

基準温度R 3比較回路2 4では、エッジサーミスタ1 5から出力された信号と基準温度R 3とを比較する。この比較によりエッジサーミスタ1 5から出力された信号が基準温度R 3の範囲内である場合、上記基準温度R 3比較回路2 4は、出力信号「1」をANDゲート2 9に出力する。上記比較によりエッジサーミスタ1 5から出力された信号が基準温度R 3の範囲外である場合、上記基準温度R 3比較回路2 4は、出力信号「0」をANDゲート2 9に出力する。

ANDゲート2 9では、制御部2 1からの出力、基準温度R 2比較回路2 2および基準温度R 3比較回路2 4からの出力でAND演算を行う。例えば、センタースーマスタ1 3、サイドサーミスタ1 4の検出温度が基準温度R 1、R 2の範囲内で、かつ、エッジサーミスタ1 5で検出される温度が基準温度R 3内の場合、上記ANDゲート2 9は、出力信号「1」を電源3 0へ出力する。

電源3 0は、センタースーマスタ1 1、サイドヒータ1 2に電源を供給するものである。上記電源3 0は、内部にSSR（ソリッド・ステート・リレー）3 0 aが設けられている。例えば、ANDゲート2 9から「1」が入力されると、上記電源3 0は、センタースーマスタ1 1およびサイドヒータ1 2に電源を供給するようになっている。

また、基準温度R 5比較回路2 3は、センタースーマスタ1 3、サイドサーミスタ1 4およびエッジサーミスタ1 5から出力された温度を示す各信号（センタースーマスタ1 3、サイドサーミスタ1 4およびエッジサーミスタ1 5が検出した温度）と基準温度（第2の保護制御温度）R 5とを比較する。この比較結果は、各サーミスタ1 3、1 4、1 5に対応する3つの出力信号としてそれぞれORゲート2 5に出力される。

例えば、上記比較によりセンタースーマスタ1 3（サイドサーミスタ1 4、エッジサーミスタ1 5）が検出した温度が基準温度R 5の範囲を超えている場合、上記基準温度R 5比較回路2 3は、対応する出力信号を「1」としてORゲート2 5に出力する。上記比較によりセンタースーマスタ1 3（サイドサーミスタ1 4、エッジサーミスタ1 5）が検出した温度が基準温度R 5の範囲内であれば、上記基準温度R 5比較回路2 3は、対応する出力信号を「0」としてORゲート2 5に出力する。

ORゲート25は、上記基準温度R5比較回路23から出力される3つの信号に対してOR演算を行う。上記ORゲート25は、その結果をORゲート26へ出力する。ORゲート26では、制御部21からの出力と基準温度R5比較回路23からの出力とのOR演算を行う。制御部21からの出力と基準温度R5比較回路23からの出力とのいずれか一方の出力が「1」であれば、上記ORゲート26は、出力信号「1」をリセット回路27に出力する。

上記リセット回路27は、本体電源SW28のONにより供給される電源をOFFする回路である。上記リセット回路27は、上記ORゲート26から「1」が出力されると、デジタル複合機の電源をOFFにリセットする。

次に、上記のように構成される定着装置1におけるヒートローラ10の表面温度の制御動作について説明する。

上記のように構成される定着装置1では、プリントの実行中においてはヒートローラ10が回転し、待機中（スタンバイ状態）においては上記ヒートローラ10が停止している。また、図1及び図2に示すように、上記センターヒータ11とサイドヒータ12とは、それぞれヒートローラ10の直径方向における中心位置に配置されていない。このため、上記ヒートローラ10が停止している間（スタンバイ状態）、図1及び図2に示す上記ヒートローラ10の下側と上側では、温度分布に差異を生じる。

すなわち、上記センターヒータ11はヒートローラ10の中心位置よりも下側に配置されている。このため、スタンバイ状態において、上記センターヒータ11は、ヒートローラ10の上側よりも下側をより強く加熱する。一方、上記サイドヒータ12はヒートローラ10の中心位置よりも上側に配置されている。このため、スタンバイ状態において、上記サイドヒータ12は、ヒートローラ10の下側よりも上側を強く加熱する。

従って、図1及び図2に示すように、ヒートローラ10が停止している状態において、上記ヒートローラ10の上側に配置したサーミスタ13、14が検出する温度（ヒートローラ10の上側の温度）が同じ温度になるように制御すると、上記ヒートローラ10の下側の温度は、センターヒータに対応するセンター領域が高く、サイドヒータに対応するサイド領域の温度が低くなってしまう。

ここで、上記サーミスタ13が検出する温度と上記サーミスタ14が検出する温度とに基づく上記ヒートローラ10の表面温度の制御について説明する。以下に説明するヒートローラ10の表面温度の制御は、センターヒータ11に対応するセンター領域全体と、サ

イドヒータ１２に対応するサイド領域全体とが所定の制御目標としての温度で均一になるように制御することを目標とするものである。

すなわち、上記サーミスタ１３が検出する温度と上記サーミスタ１４が検出する温度と同じ温度（制御目標）になるように制御すると、上記ヒートローラ１０が停止している状態において、上記ヒートローラ１０の表面の上側（サーミスタ１３、１４が設置されている側）ではセンター領域及びサイド領域の温度は共に上記制御目標となるが、上記ヒートローラ１０の表面の下側（サーミスタ１３、１４が設置位置の反対側）ではセンター領域の温度が上記制御目標よりも高くなり、サイド領域の温度が上記制御目標よりも低くなる。

特に、上記ヒートローラ１０の厚さが薄くなると、上述したような傾向は強くなる。このような場合、ヒートローラ１０の長手方向における温度分布も不均一になる。特に、上記スタンバイ状態（ヒートローラ１０が停止中）において上記ヒートローラ１０における温度分布のむらが大きいと、上記ヒートローラ１０の表面温度を均一にするための要する時間が長くなってしまう。従って、スタンバイ状態においても上記ヒートローラ１０における温度分布のむらをできるだけ小さくすることが好ましい。

また、上記のように上記ヒートローラ１０の上側においてセンター領域及びサイド領域の温度が共に制御目標値となるようにした状態でプリントを開始すると（ヒートローラ１０の回転駆動を開始すると）、特に、上記ヒートローラ１０が回転（駆動）を開始した直後、上記ヒートローラ１０の表面における温度分布は不均一である。上記ヒートローラ１０が回転されると、上記ヒートローラ１０全体の表面温度は、徐々に、均一に、制御目標としての温度値になっていく。このため、ヒートローラ１０が回転を開始した直後（すなわち、プリント開始直後）、上記ヒートローラ１０の表面温度ができるだけ均一になるように制御する必要がある。例えば、ヒートローラ１０が回転を開始した直後からヒートローラ１０が１回転するまでの間、上記ヒートローラ１０の表面温度ができるだけ均一になるように制御する必要がある。

このような状況に鑑みて、本定着装置では、センターヒータ１１、サイドヒータ１２及び各サーミスタ１３、１４が配置位置に基づいて、上記サーミスタ１３、１４が検出する温度に基づく上記センターヒータ１１あるいはサイドヒータ１２の点灯制御に対して補正を行うものである。本実施例では、ヒートローラ１０の停止時（スタンバイ時）、ヒートローラ１０の駆動開始後の所定時間、及び、上記ヒートローラ１０の駆動停止後の所定時

間において、所定の制御目標に対して補正を行うものとする。

以下、スタンバイ状態（ヒートローラ 10 の停止時）、プリント開始直後（ヒートローラ 10 の駆動開始直後）、及び、プリント終了直後（ヒートローラ 10 の駆動停止直後）におけるヒートローラ 10 の表面温度の制御について説明する。

まず、スタンバイ状態でのヒートローラ 10 の表面温度の制御について説明する。

上記ヒートローラ 10 が停止している時、つまり、スタンバイ状態において、本定着装置は、基準とする制御目標値（基準の制御目標値）に対して所定の補正値を加えた温度値を実際の制御目標値とする。基準となる制御目標値は、定着処理時におけるヒートローラ 10 の表面温度である。なお、上述したように、定着装置では、定着処理（プリント処理）中、常に、上記ヒートローラ 10 全体の表面温度が上記基準の制御目標値で均一になるのが好ましい。

例えば、図 1 及び図 2 に示すように、センターヒータ 11、サイドヒータ 12、及び各サーミスタ 13、14 が配置される場合、上記サーミスタ 13 が検出する温度に対する制御目標を基準とする制御目標値に補正を加えた値を実際の制御目標値とする。これにより、ヒートローラ 10 が停止している場合であっても、ヒートローラ 10 全体の表面温度をできるだけ基準とする制御目標値に近い温度値で均一になるようにすることができる。

次に、プリント開始直後におけるヒートローラ 10 の表面温度の制御について説明する。

上記ヒートローラ 10 の駆動開始から所定時間、つまり、プリント開始直後において、本定着装置は、基準とする制御目標値に対してヒートローラ 10 の駆動開始からの時間に応じた補正値を加えた温度値を実際の制御目標値とする。また、所定時間経過後については、上記ヒートローラ 10 の温度が均一になるため、補正を行わずに、基準とする制御目標値を実際の制御目標値として制御する。これにより、ヒートローラ 10 の駆動を開始した直後（プリント開始直後）において、ヒートローラ全体 10 の表面温度ができるだけ基準とする制御目標値に近い温度値で均一になるようにすることができる。

さらに、上記補正値は、ヒートローラ 10 の駆動開始からの時間経過に応じて段階的に変化するようにしても良いし、連続的に変化するようにしても良い。例えば、上記補正値を段階的に変化させる場合、ヒートローラ 10 の駆動開始からの経過時間に応じた複数の補正値を予めメモリ 21 b に記録しておく。これにより、ヒートローラ 10 の駆動開始からの経過時間に対応する補正値により補正した制御目標値に基づいて制御を行う。

また、上記補正値を連続的に変化させる場合、上記ヒートローラ 10 の駆動開始からの

経過時間に応じた補正値を算出するためのアルゴリズム（例えば、経過時間から補正値を算出するための計算式）を予めメモリ 21b に記録しておく。これにより、ヒートローラ 10 の駆動開始からの経過時間に対応する補正値を上記アルゴリズムにより算出し、その算出した補正値により補正した制御目標値に基づいて制御を行う。

次に、プリント終了直後におけるヒートローラ 10 の表面温度の制御について説明する。

上記ヒートローラ 10 の駆動停止から所定時間までの間、つまり、プリント終了直後において、本定着装置は、基準の制御目標値に対してヒートローラ 10 の駆動停止からの時間に応じた補正値を加えた温度値を実際の制御目標値とする。また、所定時間経過後については、上記したようなヒートローラ 10 を停止した状態での所定の補正値での補正を行った制御目標値に基づいて制御する。これにより、ヒートローラの駆動を停止した直後（プリント停止直後）において、ヒートローラ全体 10 の表面温度ができるだけ基準の制御目標に近い値で均一になるようにすることができる。

さらに、上記補正値は、ヒートローラ 10 の駆動停止からの時間経過に応じて段階的に変化するようにしても良いし、連続的に変化するようにしても良い。例えば、上記補正値を段階的に変化させる場合、ヒートローラ 10 の駆動停止からの経過時間に応じた複数の補正値を予めメモリ 21b に記録しておく。これにより、ヒートローラ 10 の駆動停止からの経過時間に対応する補正値により補正した制御目標値に基づいて制御を行う。

また、上記補正値を連続的に変化させる場合、上記ヒートローラ 10 の駆動停止からの経過時間に応じた補正値を算出するためのアルゴリズム（例えば、経過時間から補正値を算出するための計算式）を予めメモリ 21b に記録しておく。これにより、ヒートローラ 10 の駆動停止からの経過時間に対応する補正値を上記アルゴリズムにより算出し、その算出した補正値により補正した制御目標値に基づいて制御を行う。

以下、上記のようなヒートローラ 10 の表面温度の制御について具体例を参照して説明する。

図 4 は、図 1 及び図 2 のように構成される定着装置において、上記センターヒータ 11 に対応するセンター領域の上側に設置されたサーミスタ 13 が検出する温度に対する制御目標の設定例を示す図である。図 4 では、プリント開始直後及びプリント終了直後における、上記サーミスタ 13 の検出温度に対する実際の制御目標の設定例を示している。また、図 4 では、経過時間に応じた補正を段階的に行う場合の制御目標の設定例を示している。

図 4 に示す例では、まず、スタンバイ状態において、上記サーミスタ 13 が検出する温

度が $e$  (°C) になるように設定されている。つまり、上記センターヒータ11は、スタンバイ状態において、上記サーミスタ13が検出する温度が $e$  (°C) になるように点灯制御される。ここで、ヒートローラ10が回転してから十分に時間が経った状態（定常状態）における基準の制御目標値を $i$  (°C) とすると、スタンバイ状態での補正值は、 $e - i$  (°C) となっている。

次に、上記ヒートローラ10の回転駆動開始、つまり、プリント開始から $A$  (sec) までの間、上記サーミスタ13が検出温度は、 $e$  (°C) になるように設定されている。つまり、上記センターヒータ11は、プリント開始から $A$  (sec) までにおいて、上記サーミスタ13が検出する温度が $e$  (°C) になるように点灯制御される。従って、プリント開始から $A$  (sec) 間の補正值は、 $e - i$  (°C) となっている。

次に、プリント開始から $A$  (sec) 後から $B$  (sec) までの間、上記サーミスタ13が検出温度は、 $f$  (°C) になるように設定されている。つまり、上記センターヒータ11は、プリント開始から $A$  (sec) 後から $B$  (sec) までにおいて、上記サーミスタ13が検出する温度が $f$  (°C) になるように点灯制御される。従って、プリント開始から $A$  (sec) 後から $B$  (sec) までの補正值は、 $f - i$  (°C) となっている。

次に、プリント開始から $B$  (sec) 後から $C$  (sec) までの間、上記サーミスタ13が検出温度は、 $g$  (°C) になるように設定されている。つまり、上記センターヒータ11は、プリント開始から $B$  (sec) 後から $C$  (sec) までにおいて、上記サーミスタ13が検出する温度が $g$  (°C) になるように点灯制御される。従って、プリント開始から $B$  (sec) 後から $C$  (sec) までの補正值は、 $g - i$  (°C) となっている。

次に、プリント開始から $C$  (sec) 後から $D$  (sec) までの間、上記サーミスタ13が検出温度は、 $h$  (°C) になるように設定されている。つまり、上記センターヒータ11は、プリント開始から $C$  (sec) 後から $D$  (sec) までにおいて、上記サーミスタ13が検出する温度が $h$  (°C) になるように点灯制御される。従って、プリント開始から $C$  (sec) 後から $D$  (sec) までの補正值は、 $h - i$  (°C) となっている。

次に、プリント開始から $D$  (sec) 後、上記サーミスタ13が検出温度は、 $i$  (°C) になるように設定されている。つまり、上記センターヒータ11は、プリント開始から $D$  (sec) 後、上記サーミスタ13が検出する温度が $i$  (°C) になるように点灯制御される。従って、ここでは、プリント開始から $D$  (sec) 経過すると、ヒートローラ10の上側の温度と下側の温度との温度差がなくなり、定常状態になるものとしている。

上記のように、プリント開始から定常状態になるD (sec) 後までの間、サーミスタ13の検出温度に基づく制御目標値は、補正幅が徐々に小さくなるように、段階的に設定されている。

また、上記ヒートローラ10の回転駆動停止、つまり、プリント終了からE (sec) までの間、上記サーミスタ13が検出温度は、 $i$  (°C) になるように設定されている。つまり、上記センターヒータ11は、プリント終了からE (sec) までにおいて、上記サーミスタ13が検出する温度が $i$  (°C) になるように点灯制御される。従って、ここでは、プリント終了からE (sec) 経過するまでは、ヒートローラ10の上側の温度と下側の温度との温度差がなく、定常状態であるものとしている。

次に、プリント終了のE (sec) 後からF (sec) までの間、上記サーミスタ13が検出温度は、 $h$  (°C) になるように設定されている。つまり、上記センターヒータ11は、プリント終了のE (sec) 後からF (sec) までにおいて、上記サーミスタ13が検出する温度が $h$  (°C) になるように点灯制御される。従って、プリント終了のE (sec) 後からF (sec) までの補正值は、 $h - i$  (°C) となっている。

次に、プリント終了のF (sec) 後からG (sec) までの間、上記サーミスタ13が検出温度は、 $g$  (°C) になるように設定されている。つまり、上記センターヒータ11は、プリント終了のF (sec) 後からG (sec) までにおいて、上記サーミスタ13が検出する温度が $g$  (°C) になるように点灯制御される。従って、プリント終了のF (sec) 後からG (sec) までの補正值は、 $g - i$  (°C) となっている。

次に、プリント終了のG (sec) 後からH (sec) までの間、上記サーミスタ13が検出温度は、 $f$  (°C) になるように設定されている。つまり、上記センターヒータ11は、プリント終了のG (sec) 後からH (sec) までにおいて、上記サーミスタ13が検出する温度が $f$  (°C) になるように点灯制御される。従って、プリント終了のG (sec) 後からH (sec) までの補正值は、 $f - i$  (°C) となっている。

次に、プリント終了からH (sec) 後、上記サーミスタ13が検出温度は、 $e$  (°C) になるように設定されている。つまり、上記センターヒータ11は、プリント終了のH (sec) 後、上記サーミスタ13が検出する温度が $e$  (°C) になるように点灯制御される。従って、プリント終了のH (sec) 後以降の補正值は、 $e - i$  (°C) となっている。

上記のように、プリント終了から通常のスタンバイ状態になるH (sec) 後までの間、サーミスタ13の検出温度に基づく制御目標値は、補正幅が徐々に大きくなるように、段



階的に設定されている。すなわち、ヒートローラ 10 が停止してから徐々に補正幅が多くなり、所定時間経過 (H (sec)) 後には、スタンバイ状態としての所定の補正值にて補正するようになっている。

次に、上記のようなヒートローラ 10 の表面温度の制御を実現するための動作例について図 5 及び図 6 に示すフローチャートを参照しつつ説明する。

まず、プリント開始直後における上記ヒートローラ 10 の表面温度の制御の動作例について説明する。図 5 は、図 4 に示すような経過時間に応じた段階的な制御目標が設定されている定着装置におけるヒートローラ 10 の駆動開始直後の制御を説明するためのフローチャートである。

スタンバイ状態において、上記制御部 21 は、上記サーミスタ 13 が検出する温度が上記メモリ 21 b に記憶されているスタンバイ状態の制御目標値 (図 4 に示す例では、e (°C)) になるように上記センターヒータ 11 を点灯制御している (ステップ S11)。このスタンバイ状態の制御目標値は、基準の制御目標値 (図 4 に示す例では、i (°C)) に対して補正を加えた実際の制御目標値であり、上記メモリ 21 b に記憶されている。なお、上述したように、基準の制御目標値は、上記ヒートローラ 10 が駆動 (回転) してから十分に時間が経った状態 (定常状態) における制御目標値である。

上記ヒートローラ 10 が回転駆動を開始した際、つまり、プリントを開始した際 (ステップ S11)、制御部 21 は、図示しない時計部によりプリント終了からの時間を計時する。まず、上記制御部 21 は、プリント開始から A (sec) までの間 (ステップ S12、NO)、上記サーミスタ 13 が検出する温度が e (°C) になるように上記センターヒータ 11 を点灯制御する。

つまり、上記制御部 21 は、プリント開始から A (sec) までにおいて、上記サーミスタ 13 が検出する温度に対する制御目標値を e (°C) に設定する。このプリント開始から A (sec) までの間の実際の制御目標値 e (°C) は、基準の制御目標値 i (°C) に対して補正を加えた実際の制御目標値であり、上記メモリ 21 b に記憶されている。

プリント開始から A (sec) が経過した際 (ステップ S12、YES)、上記制御部 21 は、上記サーミスタ 13 が検出する温度に対する制御目標値を f (°C) に変更する (ステップ S13)。従って、プリント開始から A (sec) が経過すると、上記制御部 21 は、サーミスタ 13 が検出する温度が f (°C) になるように上記センターヒータ 11 を点灯制御する。この制御目標値 f (°C) は、プリント開始の A (sec) 後から B (s

e c) までの間 (ステップ S 1 4、NO)、保持される。このプリント開始の A (s e c) 後から B (s e c) までの間の実際の制御目標値 f (°C) は、基準の制御目標値 i (°C) に対して補正を加えた実際の制御目標値であり、上記メモリ 2 1 b に記憶されている。

さらに、プリント開始から B (s e c) が経過した際 (ステップ S 1 4、YES)、上記制御部 2 1 は、上記サーミスタ 1 3 が検出する温度に対する制御目標値を g (°C) に変更する (ステップ S 1 5)。従って、プリント開始から B (s e c) が経過すると、上記制御部 2 1 は、サーミスタ 1 3 が検出する温度が g (°C) になるように上記センターヒータ 1 1 を点灯制御する。この制御目標値 g (°C) は、プリント開始の B (s e c) 後から C (s e c) までの間 (ステップ S 1 6、NO)、保持される。このプリント開始の B (s e c) 後から C (s e c) までの間の実際の制御目標値 g (°C) は、基準の制御目標値 i (°C) に対して補正を加えた実際の制御目標値であり、上記メモリ 2 1 b に記憶されている。

さらに、プリント開始から C (s e c) が経過した際 (ステップ S 1 6、YES)、上記制御部 2 1 は、上記サーミスタ 1 3 が検出する温度に対する制御目標値を h (°C) に変更する (ステップ S 1 7)。従って、プリント開始から C (s e c) が経過すると、上記制御部 2 1 は、サーミスタ 1 3 が検出する温度が h (°C) になるように上記センターヒータ 1 1 を点灯制御する。この制御目標値 h (°C) は、プリント開始の C (s e c) 後から D (s e c) までの間 (ステップ S 1 8、NO)、保持される。このプリント開始の C (s e c) 後から D (s e c) までの間の実際の制御目標値 h (°C) は、基準の制御目標値 i (°C) に対して補正を加えた実際の制御目標値であり、上記メモリ 2 1 b に記憶されている。

さらに、プリント開始から D (s e c) が経過した際 (ステップ S 1 8、YES)、上記制御部 2 1 は、上記サーミスタ 1 3 が検出する温度に対する制御目標値を i (°C) に変更する (ステップ S 1 9)。この制御目標 i (°C) は、基準の制御目標値である。従って、プリント開始から D (s e c) が経過すると、上記制御部 2 1 は、基準の制御目標値に対する補正を終了する (ステップ S 2 0)。また、上記制御部 2 1 は、プリント開始から D (s e c) 経過してからプリントが終了するまでの間、上記サーミスタ 1 3 が検出する温度に対する制御目標を基準の制御目標値 i (°C) として上記センターヒータ 1 1 の点灯制御する。

上記のように、ヒートローラの駆動を開始した直後、つまり、プリント開始直後において、ヒートローラの駆動開始からの経過時間に応じて補正された制御目標値に基づいて上記ヒートローラの点灯を制御するようにしたものである。これにより、ヒートローラの駆動開始直後において、ヒートローラの配置位置に基づくヒートローラ全体における温度分布の不均一を是正することができ、ヒートローラの開始直後であっても高品質の定着処理が可能となる。

また、本定着装置では、ヒートローラの表面温度に対する制御目標をヒートローラの駆動開始からの経過時間に応じて段階的あるいは連続的に設定する。これにより、ヒートローラの開始直後における高品質な定着処理が可能となる。

次に、プリント終了直後における上記ヒートローラ 10 の表面温度の制御の動作例について説明する。図 6 は、図 4 に示すような経過時間に応じた段階的な制御目標が設定されている定着装置におけるヒートローラ 10 の駆動停止直後の制御を説明するためのフローチャートである。

プリント中（ヒートローラ 10 が定常状態で駆動中）において、上記制御部 21 は、上記サーミスタ 13 が検出する温度が上記メモリ 21 b に記憶されている基準の制御目標値（図 4 に示す例では、 $i$ （℃））になるように上記センターヒータ 11 を点灯制御している（ステップ S 31）。プリント中において基準の制御目標値を実際の制御目標とするには、ヒートローラ 10 が定常状態で駆動している間、ヒートローラ 10 の回転方向（上側と下側）が均一な温度であるからである。

上記ヒートローラ 10 が回転駆動を停止した際、つまり、プリントを終了した際（ステップ S 31）、制御部 21 は、図示しない時計部によりプリント終了からの時間を計時する。まず、制御部 21 は、プリント終了から  $E$ （sec）までの間、上記サーミスタ 13 が検出する温度が  $i$ （℃）になるように上記センターヒータ 11 を点灯制御する。つまり、上記制御部 21 は、プリント終了から  $E$ （sec）までの間（ステップ S 32、NO）、上記サーミスタ 13 が検出する温度に対する制御目標値を  $i$ （℃）に設定する。このプリント終了から  $E$ （sec）までの間の実際の制御目標値  $i$ （℃）は、基準の制御目標値と同じであり、上記メモリ 21 b に記憶されている。

次に、プリント終了から  $E$ （sec）が経過した際（ステップ S 32、YES）、上記制御部 21 は、上記サーミスタ 13 が検出する温度に対する制御目標値を  $h$ （℃）に変更する（ステップ S 33）。従って、プリント終了から  $E$ （sec）が経過すると、上記制

制御部 21 は、サーミスタ 13 が検出する温度が  $h$  (°C) になるように上記センターヒータ 11 を点灯制御する。この制御目標値  $h$  (°C) は、プリント終了の  $E$  (sec) 後から  $F$  (sec) までの間 (ステップ S 34、NO)、保持される。このプリント終了の  $E$  (sec) 後から  $F$  (sec) までの間の実際の制御目標値  $h$  (°C) は、基準の制御目標値  $i$  (°C) に対して補正を加えた実際の制御目標値であり、上記メモリ 21 b に記憶されている。

さらに、プリント終了から  $F$  (sec) が経過した際 (ステップ S 34、YES)、上記制御部 21 は、上記サーミスタ 13 が検出する温度に対する制御目標値を  $g$  (°C) に変更する (ステップ S 35)。従って、プリント終了から  $F$  (sec) が経過すると、上記制御部 21 は、サーミスタ 13 が検出する温度が  $g$  (°C) になるように上記センターヒータ 11 を点灯制御する。この制御目標値  $g$  (°C) は、プリント終了の  $F$  (sec) 後から  $G$  (sec) までの間 (ステップ S 36、NO)、保持される。このプリント終了の  $F$  (sec) 後から  $G$  (sec) までの間の実際の制御目標値  $g$  (°C) は、基準の制御目標値  $i$  (°C) に対して補正を加えた実際の制御目標値であり、上記メモリ 21 b に記憶されている。

さらに、プリント終了から  $G$  (sec) が経過した際 (ステップ S 36、YES)、上記制御部 21 は、上記サーミスタ 13 が検出する温度に対する制御目標値を  $f$  (°C) に変更する (ステップ S 37)。従って、プリント開始から  $G$  (sec) が経過すると、上記制御部 21 は、サーミスタ 13 が検出する温度が  $f$  (°C) になるように上記センターヒータ 11 を点灯制御する。この制御目標値  $f$  (°C) は、プリント終了の  $G$  (sec) 後から  $H$  (sec) までの間 (ステップ S 38、NO)、保持される。このプリント終了の  $G$  (sec) 後から  $H$  (sec) までの間の実際の制御目標値  $f$  (°C) は、基準の制御目標値  $i$  (°C) に対して補正を加えた実際の制御目標値であり、上記メモリ 21 b に記憶されている。

さらに、プリント終了から  $H$  (sec) が経過した際 (ステップ S 38、YES)、上記制御部 21 は、上記サーミスタ 13 が検出する温度に対する制御目標値を  $e$  (°C) に変更する (ステップ S 39)。この制御目標値  $e$  (°C) は、プリント終了から  $H$  (sec) 経過後の制御目標であり、スタンバイ状態における制御目標値  $e$  (°C) と同一である。つまり、プリント終了から  $H$  (sec) 経過後、制御部 21 は、プリント終了時点からの経過時間に応じた段階的な制御目標値の補正を終了し (ステップ S 40)、スタンバイ状態

における制御目標値  $e$  (°C) で制御を行う。

なお、上記のような制御を行っている間（ヒートローラ 10 の停止から  $H$  (sec) 経過するまでの間）にプリントが開始された場合、上記制御部 21 は、直ちに、プリントを開始するようになっている。この場合、上記制御部 21 は、例えば、プリントが開始された時点での設定されている制御目標値としての設定温度値と同じ制御目標値となっている図 5 のステップからプリント開始時の制御を行うようにすれば良い。

すなわち、上述したプリント開始直後の制御とプリント終了直後の制御とは、組み合わせて実行することが可能である。これにより、プリント終了直後に再度プリントを開始する場合であっても、ヒートローラ 10 の表面温度ができるだけ均一に基準の制御目標値になるように効率的に制御することができ、高品質の定着処理を提供できる。

上記のように、ヒートローラの駆動を停止した直後、つまり、プリント終了直後において、ヒートローラの駆動停止からの経過時間に応じて補正された制御目標値に基づいて上記ヒートローラの点灯を制御するようにしたものである。これにより、ヒートローラの駆動停止直後において、ヒートローラの配置位置に基づくヒートローラ全体における温度分布の不均一を是正することができる。この結果として、ヒートローラの停止直後（例えば、ヒートローラの停止から  $H$  (sec) 経過するまでの間）、再びプリントが開始されても高品質の定着処理を提供できる。

また、本定着装置では、ヒートローラの表面温度に対する制御目標をヒートローラの駆動停止からの経過時間に応じて段階的あるいは連続的に設定する。これにより、ヒートローラの停止直後にプリントが開始されても高品質な定着処理が可能となる。

Additional advantages and modifications will readily occur to those skilled in the art. Therefore, the invention in its broader aspects is not limited to the specific details and representative embodiments shown and described herein. Accordingly, various modifications may be made without departing from the spirit or scope of the general inventive concept as defined by the appended claims and their equivalents.

WHAT IS CLAIMED IS:

1. 定着装置であって、

トナーを用紙に定着させるために使用される略円筒形状のヒートローラと、

前記ヒートローラの内部において、前記ヒートローラの長手方向におけるセンター領域で、かつ、前記ヒートローラの直径方向における中心位置から第 1 の方向にずれた位置に配置されるセンターヒータと、

前記ヒートローラの内部において、前記ヒートローラの長手方向におけるサイド領域で、かつ、前記ヒートローラの直径方向における中心位置から第 2 の方向にずれた位置に配置されるサイドヒータと、

前記ヒートローラの長手方向における位置が前記センターヒータに対応する位置の前記ヒートローラの表面温度を検出する第 1 の温度検出素子と、

前記ヒートローラの円周方向における位置が前記第 1 の温度検出素子と同相で、かつ、前記ヒートローラの長手方向における位置が前記サイドヒータに対応する位置の前記ヒートローラの表面温度を検出する第 2 の温度検出素子と、を有する。

2. 前記クレーム 1 に記載の定着装置であって、

さらに、前記ヒートローラの表面温度が所定の遮断温度に達した際に前記センターヒータと前記サイドヒータへの電源供給を遮断する電源遮断素子を有し、

前記第 1 の温度検出素子と前記第 2 の温度検出素子とは、前記電源遮断素子とは異なる相に配置される。

3. 定着装置であって、

トナーを用紙に定着させるために使用される略円筒形状のヒートローラと、

前記ヒートローラの内部において、前記ヒートローラの長手方向におけるセンター領域で、かつ、前記ヒートローラの直径方向における中心位置から第 1 の方向にずれた位置に配置されるセンターヒータと、

前記ヒートローラの内部において、前記ヒートローラの長手方向におけるサイド領域で、かつ、前記ヒートローラの直径方向における中心位置から第 2 の方向にずれた位置に配置されるサイドヒータと、

前記ヒートローラを円周方向に回転駆動させる駆動機構と、

前記ヒートローラの長手方向における位置が前記センターヒータに対応する位置の前記ヒートローラの表面温度を検出する第 1 の温度検出素子と、

前記ヒートローラの円周方向における位置が前記第 1 の温度検出素子と同相で、かつ、前記ヒートローラの長手方向における位置が前記サイドヒータに対応する位置の前記ヒートローラの表面温度を検出する第 2 の温度検出素子と、

前記駆動機構により前記ヒートローラの駆動を開始した場合、前記ヒートローラの表面温度に対する基準の制御目標値を前記センターヒータと前記第 1 の温度検出素子との位置関係に基づいて補正した値を前記ヒートローラの表面温度の制御目標値として前記センターヒータの点灯を制御し、前記ヒートローラの表面温度に対する基準の制御目標値を前記サイドヒータの設置位置と前記第 2 の温度検出素子との位置関係に基づいて補正した値を前記ヒートローラの表面温度の制御目標値として前記サイドヒータの点灯を制御する制御部と、を有する。

4. 前記クレーム 3 に記載の定着装置であって、

前記制御部は、前記駆動機構により前記ヒートローラの駆動を開始してから所定の時間が経過した後、前記補正を加えずに前記基準の制御目標値を前記ヒートローラの表面温度の制御目標値として前記センターヒータあるいは前記サイドヒータの点灯を制御する。

5. 前記クレーム 3 に記載の定着装置であって、

前記制御部は、前記駆動機構により前記ヒートローラの駆動を開始してからの経過時間に応じて段階的に変化する補正值により前記基準の制御目標値を補正した値を前記ヒートローラの表面温度の制御目標値として前記センターヒータあるいは前記サイドヒータの点灯を制御する。

6. 前記クレーム 3 に記載の定着装置であって、

前記制御部は、前記駆動機構により前記ヒートローラの駆動を開始してからの経過時間に応じて連続的に変化する補正值により前記基準の制御目標値を補正した値を前記ヒートローラの表面温度の制御目標値として前記センターヒータあるいは前記サイドヒータの点灯を制御する。

7. 定着装置であって、

トナーを用紙に定着させるために使用される略円筒形状のヒートローラと、

前記ヒートローラの内部において、前記ヒートローラの長手方向におけるセンター領域で、かつ、前記ヒートローラの直径方向における中心位置から第 1 の方向にずれた位置に配置されるセンターヒータと、

前記ヒートローラの内部において、前記ヒートローラの長手方向におけるサイド領域で、

かつ、前記ヒートローラの直径方向における中心位置から第2の方向にずれた位置に配置されるサイドヒータと、

前記ヒートローラを円周方向に回転駆動させる駆動機構と、

前記ヒートローラの長手方向における位置が前記センターヒータに対応する位置の前記ヒートローラの表面温度を検出する第1の温度検出素子と、

前記ヒートローラの円周方向における位置が前記第1の温度検出素子と同相で、かつ、前記ヒートローラの長手方向における位置が前記サイドヒータに対応する位置の前記ヒートローラの表面温度を検出する第2の温度検出素子と、

前記駆動機構により前記ヒートローラの駆動を停止した場合、前記ヒートローラの表面温度に対する基準の制御目標値を前記センターヒータと前記第1の温度検出素子との位置関係に基づいて補正した値を前記ヒートローラの表面温度の制御目標値として前記センターヒータの点灯を制御し、前記ヒートローラの表面温度に対する基準の制御目標値を前記サイドヒータの設置位置と前記第2の温度検出素子との位置関係とに基づいて補正した値を前記ヒートローラの表面温度の制御目標値として前記サイドヒータの点灯を制御する制御部と、を有する。

8. 前記クレーム7に記載の定着装置であって、

前記制御部は、前記駆動機構により前記ヒートローラの駆動を停止してから所定の時間が経過した後、前記補正を加えずに前記基準の制御目標値を前記ヒートローラの表面温度の制御目標値として前記センターヒータあるいは前記サイドヒータの点灯を制御する。

9. 前記クレーム7に記載の定着装置であって、

前記制御部は、前記駆動機構により前記ヒートローラの駆動を停止してからの経過時間に応じて段階的に変化する補正值により前記基準の制御目標値を補正した値を前記ヒートローラの表面温度の制御目標値として前記センターヒータあるいは前記サイドヒータの点灯を制御する。

10. 前記クレーム7に記載の定着装置であって、

前記制御部は、前記駆動機構により前記ヒートローラの駆動を停止してからの経過時間に応じて連続的に変化する補正值により前記基準の制御目標値を補正した値を前記ヒートローラの表面温度の制御目標値として前記センターヒータあるいは前記サイドヒータの点灯を制御する。

11. トナーを用紙に定着させるために使用される略円筒形状のヒートローラと、前記ヒ



ートローラの内部において、前記ヒートローラの長手方向におけるセンター領域で、かつ、前記ヒートローラの直径方向における中心位置から第 1 の方向にずれた位置に配置されるセンターヒータと、前記ヒートローラの内部において、前記ヒートローラの長手方向におけるサイド領域で、かつ、前記ヒートローラの直径方向における中心位置から第 2 の方向にずれた位置に配置されるサイドヒータと、前記ヒートローラを円周方向に回転駆動させる駆動機構とを有する定着装置に用いられる定着方法であって、

前記ヒートローラの長手方向における位置が前記センターヒータに対応する第 1 の温度検出位置の前記ヒートローラの表面温度を検出することと、

前記ヒートローラの円周方向における位置が前記第 1 の温度検出位置と同相で、かつ、前記ヒートローラの長手方向における位置が前記サイドヒータに対応する第 2 の温度検出位置の前記ヒートローラの表面温度を検出することと、

前記駆動機構により前記ヒートローラの駆動を開始した場合、前記ヒートローラの表面温度に対する基準の制御目標値を前記センターヒータと前記第 1 の温度検出位置との位置関係に基づいて補正した値を前記ヒートローラの表面温度の制御目標値として前記センターヒータの点灯を制御し、前記ヒートローラの表面温度に対する基準の制御目標値を前記サイドヒータの設置位置と前記第 2 の温度検出位置との位置関係に基づいて補正した値を前記ヒートローラの表面温度の制御目標値として前記サイドヒータの点灯を制御すること。

12. トナーを用紙に定着させるために使用される略円筒形状のヒートローラと、前記ヒートローラの内部において、前記ヒートローラの長手方向におけるセンター領域で、かつ、前記ヒートローラの直径方向における中心位置から第 1 の方向にずれた位置に配置されるセンターヒータと、前記ヒートローラの内部において、前記ヒートローラの長手方向におけるサイド領域で、かつ、前記ヒートローラの直径方向における中心位置から第 2 の方向にずれた位置に配置されるサイドヒータと、前記ヒートローラを円周方向に回転駆動させる駆動機構とを有する定着装置に用いられる定着方法であって、

前記ヒートローラの長手方向における位置が前記センターヒータに対応する第 1 の温度検出位置の前記ヒートローラの表面温度を検出することと、

前記ヒートローラの円周方向における位置が前記第 1 の温度検出位置と同相で、かつ、前記ヒートローラの長手方向における位置が前記サイドヒータに対応する第 2 の温度検出位置の前記ヒートローラの表面温度を検出することと、

前記駆動機構により前記ヒートローラの駆動を停止した場合、前記ヒートローラの表面

温度に対する基準の制御目標値を前記センターヒータと前記第 1 の温度検出位置との位置関係に基づいて補正した値を前記ヒートローラの表面温度の制御目標値として前記センターヒータの点灯を制御し、前記ヒートローラの表面温度に対する基準の制御目標値を前記サイドヒータの設置位置と前記第 2 の温度検出位置との位置関係に基づいて補正した値を前記ヒートローラの表面温度の制御目標値として前記サイドヒータの点灯を制御すること。

13. 用紙に画像を形成する画像形成装置であって、

用紙上にトナー像を形成するトナー像形成部と、

このトナー像形成部により用紙上に形成されたトナー像を用紙に定着させるために使用される略円筒形状のヒートローラと、

前記ヒートローラの内部において、前記ヒートローラの長手方向におけるセンター領域で、かつ、前記ヒートローラの直径方向における中心位置から第 1 の方向にずれた位置に配置されるセンターヒータと、

前記ヒートローラの内部において、前記ヒートローラの長手方向におけるサイド領域で、かつ、前記ヒートローラの直径方向における中心位置から第 2 の方向にずれた位置に配置されるサイドヒータと、

前記ヒートローラの長手方向における位置が前記センターヒータに対応する位置の前記ヒートローラの表面温度を検出する第 1 の温度検出素子と、

前記ヒートローラの円周方向における位置が前記第 1 の温度検出素子と同相で、かつ、前記ヒートローラの長手方向における位置が前記サイドヒータに対応する位置の前記ヒートローラの表面温度を検出する第 2 の温度検出素子と、を有する。

#### ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

ヒートローラ10内のセンターヒータ11に対応するセンター用のサーミスタ13とヒートローラ10内のサイドヒータ12に対応するサイド用のサーミスタ14とは、それぞれヒートローラ10の円周方向に対して同相に配置し、スタンバイ状態、プリント開始直後及びプリント終了直後において、サーミスタ13あるいは14の検出温度に基づく制御温度は、基準の制御目標値に対して補正を加えた温度値とする。